COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 14 AVRIL 1856.

PRÉSIDENCE DE M. BINET.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

PHYSIQUE TERRESTRE. — *Extrait d'un Mémoire sur quelques-unes des principales causes de l'électricité atmosphérique; par* M. BECQUEREL.

« Les causes qui fournissent constamment à l'air un excès d'électricité positive et à la terre un excès d'électricité négative, excès capables dans certaines conditions atmosphériques de produire des orages et d'autres phénomènes, sont encore inconnues malgré les recherches des physiciens pour les découvrir.

» C'est en m'occupant de cette question, il y a quelques années, que j'observai les effets électriques produits dans les tissus des végétaux, et au contact de ces mêmes végétaux et du sol; dans ce contact, le sol est constamment positif et le végétal négatif, quelles que soient les parties du végétal mises en communication métallique avec lui. J'indiquai alors ce dégagement d'électricité comme étant une des causes de l'électricité atmosphérique. En répétant ces expériences, il y a un an, je fus frappé des anomalies qui se manifestaient, en opérant tantôt sur le bord d'une rivière, ou dans la rivière même, tantôt à une certaine distance près du végétal; je fus ainsi conduit à l'étude des effets électriques produits au contact du sol et d'une nappe ou d'un cours d'eau, et dont je compris alors toute la portée. Je communiquai à l'Académie, en octobre dernier, les premiers résultats de mes

expériences ; depuis, je n'ai cessé de m'occuper de cette question, qui met sur la voie de l'une des principales sources de l'électricité atmosphérique ; question des plus complexes, à raison même des causes nombreuses qui concourent à l'effet général.

» Les appareils employés à ces recherches se composent : 1° de diaphragmes en porcelaine poreuse ou de petits sacs en toile à voile, contenant chacun une lame d'or ou de platine dépolarisée, entourée de charbon de sucre candi, afin de rendre les effets électriques constants pendant quelques instants pour les mesurer ; 2° de boussoles des sinus d'une assez grande sensibilité, appropriées à ce genre d'expériences ; 3° d'électromètres atmosphériques destinés à recueillir l'électricité des vapeurs se formant au-dessus de l'eau ou du sol ; 4° de divers accessoires, entre autres de bobines de résistance, de fils conducteurs de cuivre, d'or et de platine récouverts de gutta-percha, etc.

» Les effets électriques produits au contact du sol et de l'eau sont complexes, ai-je dit, car ils varient en direction et en intensité, suivant la nature des substances dont se compose le sol ou qui se trouvent en dissolution dans l'eau ; pour qu'il y ait effets électriques de produits, il faut qu'il y ait hétérogénéité entre l'eau de la rivière et celle qui humecte le sol. Quand les eaux sont légèrement alcalines, elles sont négatives ; quand elles sont acides, comme cela a lieu avec la terre de bruyères, elles sont positives. Les eaux des puits de Paris présentent fréquemment des effets de ce genre, à cause des infiltrations des eaux ménagères qui changent de nature de temps à autre ; aussi voit-on, dans le cours d'un mois, les effets électriques changer d'intensité et de signe, sans que rien ait été dérangé dans la disposition des appareils. De cet état des choses, il résulte que quelquefois les effets électriques sont nuls ; ils le sont également quand on expérimente avec l'eau d'une rivière et les bords sablonneux ou les terres adjacentes lavées dans les inondations. Il est nécessaire d'établir des observatoires permanents pour suivre toutes les variations auxquelles sont soumises les actions de contact, et se mettre en garde contre les effets de polarisation qui sont toujours à craindre quand on opère seulement pendant quelques instants. Vingt-quatre heures après, assez ordinairement la polarisation est détruite, et on peut alors observer les effets que l'on cherche. Dans des cas exceptionnels, le courant électrique a assez d'intensité pour faire fonctionner un télégraphe à aiguilles sur une distance de quelques kilomètres.

» Quand l'eau s'évapore, soit d'un cours d'eau, soit de la terre, elle doit nécessairement emporter avec elle un excès d'électricité, de nature sembla-

ble à celle que possède l'une ou l'autre, lequel se répand dans l'atmosphère; cette électricité peut provenir non-seulement de la réaction de l'eau de la rivière sur celle qui humecte le sol, mais encore de la décomposition des matières organiques. Dans le dernier cas, la vapeur est toujours positive, qu'elle provienne de la rivière ou du sol où s'opère la décomposition; dans le premier, les deux vapeurs sont de signe contraire; les effets sont complexes.

» D'après ce qui précède, on conçoit pourquoi les orages ont lieu en général en été à l'époque de l'année où la décomposition des matières organiques et l'évaporation sont à leur maximum, et pourquoi également ils sont si fréquents et si violents sous les tropiques à l'époque où le soleil s'approche du zénith. Cela est tellement vrai, que dans ces régions il y a toujours un orage qui éclate à chaque instant dans une localité placée convenablement par rapport au soleil.

» Les phénomènes dont je viens de parler sont tellement variés, qu'il est indispensable, avant de formuler des principes généraux, de multiplier les expériences dans un lieu servant d'observatoire permanent, puis en pays de plaines et en pays de montagnes, au bord des fleuves, des cours d'eau et de la mer, dans les contrées, comme la Hollande, où il existe de grandes alluvions, dans les marais salants, etc., etc. C'est alors, alors seulement, que l'on pourra juger de l'importance du sujet dont je m'occupe et qui se rattache à l'une des plus grandes questions de physique terrestre. »

THÉORIE DES FONCTIONS. — *Note sur un théorème de M. Puiseux; par* **M. Aug. Cauchy**.

« Un Mémoire sur les fonctions continues, que j'ai publié dans les *Comptes rendus* de 1844 (1er semestre), renferme la proposition suivante :

» Désignons par z une variable imaginaire et par u une fonction implicite de z qui représente une racine simple de l'équation

$$f(u, z) = 0. \tag{1}$$

Concevons d'ailleurs que le premier membre de l'équation (1) renferme, avec les variables z et u, un ou plusieurs paramètres, et que, pour une certaine valeur, par exemple pour une valeur nulle du paramètre α, la racine simple u reste fonction continue de z, du moins tant que le module de z ne dépasse pas une certaine limite. En raisonnant comme dans le volume II des *Exercices d'Analyse*, on prouvera que, si le paramètre α vient à va-

rier, et si, tandis qu'il varie, le premier membre de l'équation (1) reste fonction continue de z, u et α, la racine simple u restera généralement fonction continue de z, jusqu'à l'instant où, une seconde racine devenant égale à la première, l'équation (1) acquerra des racines multiples.

» Une remarque importante à faire, mais qui n'était pas énoncée dans mon Mémoire, c'est qu'on peut établir une relation entre le paramètre α et la variable imaginaire z. On peut supposer, par exemple, que cette variable représente l'affixe d'un point mobile qui décrit une courbe dont la forme change avec ce paramètre. On peut même supposer que le premier membre de l'équation (1) est fonction des seules variables z et u, z étant fonction de α.

» En partant de cette remarque, on parvient à un autre théorème que M. Puiseux a énoncé dans les termes suivants :

» Soit $f(u, z)$ une fonction entière de u et de variable imaginaire z. Le point Z (dont l'affixe est z) allant de C en K soit par le chemin CMK, soit par le chemin CNK, la fonction u qui avait en C la valeur b, acquerra dans les deux cas la même valeur h, si l'on peut, en déformant la ligne CMK, la faire coïncider avec la ligne CNK, sans lui faire franchir aucun point pour lequel la fonction u devienne infinie ou égale à une autre racine de l'équation

$$f(u, z) = 0.$$

» Les nouvelles recherches de divers géomètres, particulièrement de MM. Briot et Bouquet, ont fait ressortir toute l'importance de ce beau théorème, dont l'auteur lui-même avait déjà su tirer un parti si avantageux dans ses Mémoires. Pour ce motif, il m'a semblé qu'il ne serait pas inutile de donner du théorème de M. Puiseux une démonstration très-simple qui se déduit de la considération des compteurs logarithmiques. Tel est l'objet de la présente Note, dans laquelle je montrerai d'ailleurs comment le même théorème peut être étendu à des fonctions implicites déterminées par un système d'équations simultanées.

Analyse.

» Je commencerai par établir la proposition suivante :

» *Ier Théorème.* Soient

z l'affixe d'un point mobile P;

c l'affixe d'un point déterminé C;

r le rayon d'une circonférence de cercle KLM tracée dans le plan des affixes, et ayant pour centre le point C;

u, v deux fonctions de z, dont le rapport se réduise à l'unité pour $z = c$.

Supposons d'ailleurs que les deux fonctions u, v restent monodromes, quand le point P se meut dans l'intérieur du cercle KLM, et que sur la circonférence de ce cercle la différence

$$\frac{u}{v} - 1$$

offre un module constamment inférieur à l'unité. Si l'on résout par rapport à z les deux équations

(1) $$u = 0,$$
(2) $$v = 0,$$

on trouvera, pour l'une et pour l'autre, le même nombre de racines correspondantes à des points renfermés dans le cercle KLM.

Démonstration. Effectivement, si l'on pose

$$\mathrm{I} = 2\pi i,$$

le nombre des racines dont il s'agit sera représenté pour l'équation (1) par le compteur logarithmique

$$\frac{\Delta \bar{l} u}{\mathrm{I}},$$

pour l'équation (2) par le compteur logarithmique

$$\frac{\Delta \bar{l} v}{\mathrm{I}},$$

et dans l'hypothèse admise ces deux compteurs seront évidemment égaux, puisqu'en posant

$$\frac{u}{v} - 1 = \omega,$$

on obtiendra pour ω une quantité géométrique dont le module sera inférieur à l'unité, et que l'on aura par suite

$$\Delta \mathrm{l} u - \Delta \mathrm{l} v = \Delta \bar{l} \frac{u}{v} = \Delta \bar{l}(1 + \omega) = 0.$$

» Le théorème Ier entraîne la proposition suivante :

IIe Théorème. Soit

$$U = \mathrm{f}(u, z)$$

une fonction des variables z et u, qui s'évanouisse pour les valeurs

$$z = \mathrm{z}, \quad u = \mathrm{u}$$

de ces deux variables, et qui, dans le voisinage de ces valeurs, soit monodrome par rapport à z, monodrome et monogène par rapport à u. Si la fonction dérivée

$$\mathrm{D}_u U,$$

acquiert pour $z = \mathrm{z}$, $u = \mathrm{u}$ une valeur finie et distincte de zéro, on pourra satisfaire à l'équation

$$(3) \qquad U = 0$$

par une valeur de u qui, se réduisant à u pour $z = \mathrm{z}$, sera, pour une valeur de z voisine de z, fonction monodrome de z.

Démonstration. U étant monodrome et monogène par rapport à u, quand z et u diffèrent très-peu de z et u, sera, dans cette hypothèse, développable suivant les puissances ascendantes de $u - \mathrm{u}$, et si l'on représente par V la somme des deux premiers termes du développement, on aura

$$(4) \qquad V = \mathrm{f}(\mathrm{u}, z) + (u - \mathrm{u})\,\mathrm{F}(\mathrm{u}, z);$$

$\mathrm{F}(u, z)$ pouvant être ou la dérivée de $\mathrm{f}(u, z)$ relative à u, ou, ce qui revient au même, une fonction déterminée par la formule

$$(5) \qquad \mathrm{F}(u, z) = \frac{\mathrm{f}(u, z) - \mathrm{f}(\mathrm{u}, z)}{u - \mathrm{u}},$$

de laquelle on tire, pour $u = \mathrm{u}$,

$$(6) \qquad \mathrm{F}(u, z) = \mathrm{D}_u U.$$

Si maintenant on pose

$$(7) \qquad u = \mathrm{u} - \varepsilon \frac{\mathrm{f}(\mathrm{u}, z)}{\mathrm{F}(\mathrm{u}, z)},$$

la formule (4) donnera

$$(8) \qquad V = (1 - \varepsilon)\,\mathrm{f}(\mathrm{u}, z),$$

et, eu égard à la formule (5), on trouvera

$$(9) \qquad \left\{ \begin{aligned} U &= \mathrm{f}(u, z) = \mathrm{f}(\mathrm{u}, z) + (u - \mathrm{u})\,\mathrm{F}(u, z) \\ &= \left[1 - \varepsilon \frac{\mathrm{F}(u, z)}{\mathrm{F}(\mathrm{u}, z)}\right] \mathrm{f}(\mathrm{u}, z). \end{aligned} \right.$$

On aura par suite

$$\frac{U}{V} = \frac{1}{1-\theta}\left[1 - \theta\,\frac{F(u,z)}{F(\mathrm{u},\mathrm{z})}\right]$$

et

$$\frac{U}{V} - 1 = \frac{1}{1-\frac{1}{\theta}}\left[\frac{F(u,z)}{F(\mathrm{u},z)} - 1\right]. \tag{10}$$

Or si l'on considère la nouvelle variable θ comme l'affixe d'un point mobile, et si l'on attribue à cette variable un module ε supérieur à l'unité, par exemple le module 2, il suffira d'attribuer à la différence $z - \mathrm{z}$ un module infiniment petit et de faire converger z vers la limite z, pour faire converger $\mathrm{f}(\mathrm{u}, z)$ vers zéro, et, par suite, en vertu des formules (7) et (11), la variable u vers la limite u, et la différence

$$\frac{U}{V} - 1$$

vers la limite zéro. Donc alors, pour un module suffisamment petit de $z - \mathrm{z}$, les modules des différences

$$u - \mathrm{u}, \quad \frac{U}{V} - 1$$

deviendront aussi petits que l'on voudra; et le second de ces deux modules deviendra inférieur à l'unité. Alors aussi, en vertu du théorème II, si l'on résout, par rapport à θ, l'équation (3) et la suivante

$$V = 0, \tag{11}$$

on obtiendra, pour l'une et pour l'autre, le même nombre de racines correspondantes à des valeurs de θ dont le module sera inférieur à 2; et comme, en vertu de la formule (8), l'équation (11) offrira une seule racine de cette espèce, savoir la racine 1, l'équation (3) admettra elle-même une seule racine de la même espèce. Si, au lieu de résoudre les équations (3) et (4) par rapport à θ, on les résout par rapport à u, on pourra dire que chacune d'elles offre, pour un très-petit module de $z - \mathrm{z}$, une seule racine très-peu différente de u, et de la forme

$$u = \mathrm{u} - \theta\,\frac{\mathrm{f}(u,z)}{F(\mathrm{u},z)}, \tag{7}$$

le module de θ étant inférieur à 2. D'ailleurs, de ces deux racines la seconde, qu'on obtiendra en posant $\theta = 1$, et qui sera en conséquence déterminée

par la formule

$$(12) \qquad u = \mathrm{u} - \frac{\mathrm{f}(u, z)}{\mathrm{F}(\mathrm{u}, z)},$$

pourra être considérée comme une valeur approchée de la première, et sera précisément la valeur de u déduite de l'équation (3) par la méthode d'approximation linéaire ou newtonienne. Enfin la propriété qu'aura la racine u de l'équation (3) de varier infiniment peu quand z passera de la valeur z à une valeur infiniment voisine, subsistera encore, et pour les mêmes motifs, quand la nouvelle valeur de z recevra un accroissement infiniment petit $\Delta \mathrm{z}$. Donc la racine u de l'équation (3) sera, sous les conditions énoncées dans le théorème II et pour des valeurs de z très-voisines de z, une fonction monodrome de la variable z.

Corollaire. Si la fonction

$$U = \mathrm{f}(u, z)$$

est non-seulement monodrome, mais aussi monogène par rapport à z, et si d'ailleurs la fonction donnée

$$\mathrm{D}_z U$$

conserve une valeur finie pour $z = \mathrm{z}$, $u = \mathrm{u}$, alors la fonction de z à laquelle se réduira la racine u de l'équation (3) aura pour dérivée une fonction monodrome et finie de z déterminée par la formule

$$(13) \qquad \mathrm{D}_z u = -\frac{\mathrm{D}_z U}{\mathrm{D}_u U},$$

et sera, par conséquent, une fonction non-seulement monodrome, mais aussi monogène. On peut donc énoncer la proposition suivante :

» *IIIe Théorème.* Soit

$$U = \mathrm{f}(u, z)$$

une fonction des variables z et u, qui s'évanouisse pour les valeurs

$$z = \mathrm{z}, \quad u = \mathrm{u}$$

de ces deux variables, et qui, dans le voisinage de ces valeurs, soit monodrome et monogène par rapport à chacune des variables z et u. Si les fonctions dérivées

$$\mathrm{D}_z U, \ \mathrm{D}_u U$$

acquièrent, pour $z = \mathrm{z}$, $u = \mathrm{u}$, des valeurs finies dont la seconde soit dis-

tincte de zéro, on pourra satisfaire à l'équation

$$U = 0$$

par une valeur de u, qui, se réduisant à u pour $z = \mathrm{z}$, sera, pour une valeur de z voisine de z, fonction monodrome et monogène de z.

» Lorsque la fonction

$$U = \mathrm{f}(u, z)$$

est une fonction entière ou même rationnelle des variables z et u, elle ne cesse jamais d'être monodrome et monogène par rapport à ces deux variables. Donc alors la racine u de l'équation (3) est, sous les conditions énoncées dans les théorèmes II et III, une fonction monodrome et monogène de z, ce qui entraîne évidemment le théorème de M. Puiseux.

» Au reste, les théorèmes II et III sont compris, comme cas particulier, dans deux théorèmes généraux que l'on peut énoncer comme il suit :

» *IVe Théorème.* Soient

$$z, u, v, w, \ldots,$$

$n + 1$ variables, dont l'une z reste indépendante, les n autres

$$u, v, w, \ldots,$$

étant liées à z par n équations,

$$U = 0, \quad V = 0, \quad W = 0, \ldots, \tag{14}$$

dont les premiers membres

$$U, V, W, \ldots,$$

représentent des fonctions de

$$z, u, v, w, \ldots,$$

monodromes par rapport à z, monodromes et monogènes par rapport à $u, v, w, \ldots$. Supposons d'ailleurs que, pour les valeurs particulières

$$\mathrm{z}, \mathrm{u}, \mathrm{v}, \mathrm{w}, \ldots$$

des variables

$$z, u, v, w, \ldots,$$

chacune des dérivées comprises dans le tableau

$$\left\{\begin{array}{l} \mathrm{D}_u U, \ \mathrm{D}_v U, \ \mathrm{D}_w U, \ldots, \\ \mathrm{D}_u V, \ \mathrm{D}_v V, \ \mathrm{D}_w V, \ldots, \\ \mathrm{D}_u W, \ \mathrm{D}_v W, \ \mathrm{D}_w W, \ldots, \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{array}\right. \tag{15}$$

conserve une valeur finie, et que la valeur correspondante de la résultante algébrique Ω, formée avec les divers termes de ce même tableau, soit distincte de zéro. On pourra satisfaire aux équations (14) par des valeurs de

$$u,\ v,\ w,\ldots,$$

qui, se réduisant, pour $z = \mathrm{z}$, à

$$\mathrm{u},\ \mathrm{v},\ \mathrm{w},\ldots,$$

seront, dans le voisinage de $z = \mathrm{z}$, c'est-à-dire pour des valeurs suffisamment petites du module de $z - \mathrm{z}$, des fonctions monodromes de z.

» *Démonstration.* La résultante Ω des termes compris dans le tableau (15) est déterminée par la formule

$$(16)\qquad \Omega = \frac{|\, dU\, dV\, dW,\ldots |}{|\, du\, dv\, dw\,|},$$

dans le cas où les différentielles du, dv, dw,..., sont prises pour clefs anastrophiques; et puisque aux valeurs

$$\mathrm{z},\ \mathrm{u},\ \mathrm{v},\ \mathrm{w},\ldots$$

des variables

$$z,\ u,\ v,\ w,\ldots$$

correspond une valeur de Ω distincte de zéro, les valeurs correspondantes des termes compris dans une ligne horizontale de ce tableau, par exemple des dérivées

$$D_u U,\ D_v U,\ D_w U,\ldots,$$

ne pourront s'évanouir toutes à la fois. Concevons, pour fixer les idées, qu'alors la dérivée

$$D_u U$$

offre effectivement une valeur finie distincte de zéro. En vertu des théorèmes II et III, l'équation

$$U = 0,$$

résolue par rapport à u, fournira pour u une fonction des variables

$$z,\ v,\ w,\ldots,$$

qui sera monodrome par rapport à z, monodrome et monogène par rapport

à chacune des autres variables

$$v,\ w,\ldots;$$

et si l'on substitue cette valeur de u dans les équations (14), on obtiendra $n-1$ équations

(17) $$\mathfrak{V}=0,\quad \mathfrak{W}=0,\ldots,$$

dont les premiers membres seront des fonctions de

$$z,\ v,\ w,\ldots,$$

monodromes par rapport à z, monodromes et monogènes par rapport à v, w,... D'ailleurs la résultante algébrique Ω' des termes compris dans le tableau

(18) $$\left\{\begin{array}{l} D_v\mathfrak{V},\ D_w\mathfrak{V},\ldots,\\ D_v\mathfrak{W},\ D_w\mathfrak{W},\ldots,\\ \ldots\ldots\ldots \end{array}\right.$$

sera déterminée par la formule

(19) $$\Omega'=\frac{|\,d\mathfrak{V}\ d\mathfrak{W},\ldots|}{|\,dv\ dw,\ldots|},$$

si l'on y considère dv, dw,... comme des clefs anastrophiques; et, comme il suffira de supposer u et du déterminés par les formules

$$U=0,$$
$$dU=D_u U\,du+D_v U\,dv+D_w U\,dw+\ldots$$

pour réduire les différentielles

$$dV,\ dW,\ldots$$

aux différentielles

$$d\mathfrak{V},\ d\mathfrak{W},\ldots,$$

on aura nécessairement

(20) $$\Omega=\Omega' D_u\Omega,$$

(21) $$\Omega'=\frac{\Omega}{D_u\Omega}.$$

Donc, puisqu'aux valeurs

$$\mathrm{z},\ \mathrm{u},\ \mathrm{v},\ \mathrm{w},\ldots$$

de

$$z,\ u,\ v,\ w,\ldots,$$

correspondent par hypothèse des valeurs de

$$\Omega \quad \text{et} \quad D_u U,$$

finies et distinctes de zéro, la valeur correspondante de Ω' sera elle-même finie et distincte de zéro. Cela posé, il est clair que le théorème III subsistera pour n équations qui renfermeront, avec z, les n variables $u, v, w, \ldots$, s'il subsiste pour $n-1$ équations renfermant, avec z, $n-1$ autres variables $u, v, w, \ldots$ Donc, puisque ce théorème subsiste pour $n=1$, il subsistera pour $n=2$, puis encore pour $n=3$, puis encore pour $n=4, \ldots$ Donc il subsistera généralement quel que soit n.

» *Corollaire.* De même que le théorème II entraîne le théorème IV, de même le III[e] théorème entraîne la proposition suivante :

» *V[e] Théorème.* Les mêmes choses étant posées que dans le IV[e] théorème, si pour les valeurs

$$\mathrm{z},\ \mathrm{u},\ \mathrm{v},\ \mathrm{w}, \ldots$$

des variables

$$z,\ u,\ v,\ w, \ldots,$$

les fonctions

$$U,\ V,\ W, \ldots$$

sont monodromes et monogènes, non-seulement par rapport à

$$u,\ v,\ w, \ldots,$$

mais aussi par rapport à z, on pourra satisfaire aux équations (14) par des valeurs de

$$u,\ v,\ w, \ldots,$$

qui, se réduisant, pour $z=\mathrm{z}$, à

$$\mathrm{u},\ \mathrm{v},\ \mathrm{w}, \ldots,$$

seront, dans le voisinage de $z=\mathrm{z}$, c'est-à-dire pour des valeurs suffisamment petites du module de $z-\mathrm{z}$, des fonctions monodromes et monogènes de z.

» *Corollaire.* Les valeurs de $u, v, w, \ldots$, dont il est ici question, étant des fonctions monodromes et monogènes de z, seront, pour cela même, développables en séries convergentes, ordonnées suivant les puissances ascendantes de $z-\mathrm{z}$. »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Etudes théoriques et pratiques sur la fixation des couleurs dans la teinture; par* M. Frédéric Kuhlmann. (Première partie.)

« Il est une opinion qui a été des plus accréditées parmi les chimistes qui les premiers se sont occupés de l'étude des phénomènes si compliqués de l'art de la teinture : c'est celle qui consiste à admettre que les matières azotées ont une aptitude plus grande à recevoir la teinture que les matières non azotées On citait à l'appui de cette opinion la teinture plus facile de la soie et de la laine que celle du coton et du lin. Dans la teinture en rouge d'Andrinople, on a considéré l'emploi des bains de fiente de mouton comme devant donner une espèce d'animalisation au coton. Les bains de bouse de vache pouvaient, aux yeux des teinturiers, être considérés comme devant produire un résultat analogue. Ces idées, en ce qui concerne la bouse de vache, ont dû être abandonnées par les chimistes, alors surtout que plusieurs substances salines, et en particulier le silicate de soude, ont été substituées à cette matière comme moyen de fixation des mordants.

» L'ensemble général de la théorie de la fixation des couleurs sur les tissus a été l'objet de savantes recherches et des plus judicieuses observations de la part d'un illustre savant bien compétent en cette matière. M. Chevreul a fait voir que cette fixation, plus ou moins facile, dépend tantôt de la nature du tissu, tantôt de la nature de la matière colorante ellemême. Quoi qu'il en soit du degré de fondement de la doctrine de l'animalisation des tissus, j'ai voulu m'assurer si du coton modifié dans sa composition par sa combinaison avec les éléments de l'acide nitrique de l'azote et, par conséquent, sa transformation en pyroxyline, n'acquerrait pas, par ce fait, des dispositions particulières à absorber les matières colorantes. Je fis préparer avec un grand soin une assez grande quantité de pyroxyline avec du tissu de coton et du tissu de lin, ainsi qu'avec du coton en laine. Je procédai à cette préparation par le procédé de M. Meynier, en employant un mélange d'acide nitrique monohydraté et d'acide sulfurique concentré. La pyroxyline fut lavée plusieurs fois à grande eau, et même trempée pendant quelque temps à froid dans une dissolution de carbonate de soude cristallisé pour être lavée encore.

» Après s'être mis ainsi à l'abri de toute influence de l'acide libre, on procéda à différents essais comparatifs d'impression et de teinture des tissus pyroxylés et de tissus non azotés. Pour ces essais, j'eus recours aux soins obli-

geants et à l'habileté de M. Dietz, mon élève et ancien préparateur, qui dirigeait alors une grande imprimerie d'indiennes, près de Bruxelles. On prépara les tissus par le traitement suivant : on fit tremper les tissus pyroxylés pendant vingt-quatre heures dans l'eau froide, on les foula, les rinça, les fit tremper ensuite dans de l'eau bouillante, et, après un nouveau lavage et une demi-dessiccation, on les soumit au calendrage pour l'impression.

» Divers mordants ont été imprimés simultanément sur des tissus de coton et de lin pyroxylés et des parties des mêmes tissus non azotés; ces derniers avaient été parfaitement débarrassés de tout corps étranger par une ébullition, durant trois heures, dans un bain faible de carbonate de soude, lavés, puis traités par un bain légèrement acidulé par de l'acide sulfurique, lavés de nouveau et enfin, après un demi-séchage, calendrés pour les disposer à l'impression.

» L'impression sur les tissus azotés et non azotés eut lieu simultanément avec les mordants suivants :

Noir	Pyrolignite de fer à 7 degrés Baumé. Epaissi à l'amidon.
Puce	2 parties de pyrolignite de fer à 10 degrés. 1 partie de pyrolignite d'alumine à 8 degrés. Epaissi à l'amidon.
Rouge	Pyrolignite d'alumine à 8 degrés. Epaissi à l'amidon soluble.
Violet	Pyrolignite de fer à 1 degré. Epaissi à l'amidon soluble.
Lilas	Pyrolignite de fer à $\frac{1}{2}$ degré. Epaissi à l'amidon soluble.
Bois	Décoction de cachou avec acide acétique. Un peu de nitrate de cuivre.

» Les tissus après l'impression sont restés suspendus six jours dans la chambre à oxyder froide, et un jour dans la chambre à oxyder chaude.

» On a dégommé au bain de bouse de vache et craie à 70 degrés centigrades pendant dix minutes, bien nettoyé, dégommé une seconde fois dans un même bain à la même chaleur, nettoyé, rincé.

» La teinture s'est faite simultanément avec de la garancine dans un bain d'eau de rivière légèrement acidulée; on est entré à 35 degrés centigrades et l'on a élevé successivement la température du bain pour arriver, en trois heures, à 85 degrés; enfin on a foulé, rincé et séché.

» Les échantillons teints ont été divisés par moitiés, et l'une des moitiés a été soumise au blanchiment par le chlorure de chaux.

» Toutes ces opérations permirent de constater les faits suivants :

» Tous les tissus azotés restèrent excessivement pâles, comparés aux tissus non azotés, malgré la surabondance de matière tinctoriale. Le tissu azoté, quoique se refusant à se charger des mordants, semble posséder la propriété de se combiner, sans le secours de ces derniers, avec une partie de la matière colorante de la garance, à en juger par la nuance jaunâtre qui persiste même après le passage au chlorure.

» Désireux de m'assurer que les résultats obtenus n'étaient pas dus à des circonstances exceptionnelles, et notamment à une partie d'acide que les lavages exécutés, si complets qu'ils aient été, n'avaient pas entièrement enlevée, je fis renouveler les essais précédents en faisant tremper les tissus azotés, pendant vingt-quatre heures, dans un bain tiède et léger de carbonate de soude cristallisé, rincer, laver à différentes reprises, cylindrer, humecter et imprimer après dessiccation.

» Après l'immersion des mordants, ces tissus ont été suspendus dans la chambre à fixer pendant huit jours.

» Le dégommage et la teinture ont eu lieu comme dans l'expérience précédemment décrite.

» Des résultats entièrement identiques ont été obtenus et les mêmes conclusions doivent en être tirées.

» D'autres coupons de coton et un de lin ont été traités à chaud par un bain de pyrolignite de fer et ensuite passés dans un bain de noix de galle. Les tissus azotés ne prirent que peu de mordant et restèrent après la teinture fort pâles comparativement aux tissus de coton et de lin non transformés en pyroxyline.

» A la suite de ces essais, des teintures en bleu de Prusse furent tentées sur du coton en laine. Comme pour la teinture en noir par la noix de galle, le coton pyroxylé ne prit qu'une nuance excessivement pâle en la comparant à la couleur du coton non pyroxylé. Mêmes résultats dans une série d'essais de teinture de coton en laine, en remplaçant la garance par du bois de Brésil.

» Ainsi, contrairement à toute prévision, et surtout à la doctrine qui tendrait à admettre d'une manière absolue l'efficacité de l'existence de l'azote dans la matière à teindre, la pyroxyline se refuse à la teinture. Cela résulte d'une manière incontestable des faits que je viens de consigner.

» Des observations récentes de M. Béchamp ayant établi la possibilité de

ramener le coton pyroxylé à son état primitif, je voulus m'assurer si, par cette transformation, le coton reprenait aussi son aptitude à recevoir la teinture.

» On sait que le procédé de M. Béchamp consiste à faire bouillir pendant assez longtemps la pyroxyline dans une dissolution de protochlorure de fer et à le dépouiller ensuite de l'oxyde de fer qui s'y est fixé au moyen des lavages à l'acide chlorhydrique. Je dois à l'obligeance de cet habile chimiste d'avoir pu, en passant il y a quelques mois à Strasbourg, assister à la reproduction des remarquables résultats de ses recherches sur ce point.

» Des expériences comparatives me démontrèrent bientôt que du coton, dénitrifié par le procédé de M. Béchamp, reprenait, en grande partie du moins, la propriété de recevoir les couleurs, qui appartient au coton non azoté.

» Mon opinion sur la non-aptitude du coton azoté à recevoir la teinture était bien fixée à la suite des faits révélés par les expériences que je viens de décrire, lorsqu'une circonstance particulière ramena mon attention sur ce point.

» Il m'était resté de mes premiers essais, qui ont eu lieu en janvier 1853, une assez grande quantité de tissus de coton pyroxylé. Ce tissu, plissé en rouleau serré, avait été introduit dans un bocal à large ouverture, fermé par un bouchon de liége. Il y a deux mois environ, je m'aperçus que le bocal était rempli de vapeurs nitreuses et que le bouchon, imprégné d'acide nitrique, qui l'avait corrodé, avait été soulevé pour laisser passage aux vapeurs rutilantes.

» Ce phénomène de décomposition spontanée attira mon attention. Quelle a été la cause de cette décomposition? C'est ce qu'il m'est encore difficile d'apprécier, car du coton pyroxylé qui avait été teint et conservé depuis la même époque, n'avait subi aucune altération.

» Je fis laver à grande eau la pyroxyline ainsi décomposée; le tissu était fortement altéré et s'arrachait sous un faible effort; son inflammabilité était considérablement diminuée.

» Divers essais analytiques eurent lieu pour établir la proportion des principes nitreux restés en combinaison avec la cellulose. — Ces résultats furent confirmés par M. Wurtz. Voici les chiffres de cet habile chimiste :

» I. $0^{gr},4795$ de matière desséchée dans le vide à 110 degrés ont donné 0,5495 d'acide carbonique et 0,176 d'eau.

» II. $0^{gr},416$ de matière desséchée dans le vide à 100 degrés et brûlés avec l'oxyde de cuivre ont donné $27^{cc},75$ d'azote.

» Température, 9 degrés. Pression, $0^m,7603$.

» Ces chiffres donnent, en centièmes :

Carbone	31,25
Hydrogène	4,08
Azote	7,88

» Si l'on consulte les analyses du fulmi-coton, on trouve :

Carbone	28,5 (Demonte et Ménard)	28,5...	27,9 (Béchamp.)
Hydrogène	3,5	3,5...	3,5
Azote	11,6	10,5...	11,1

» On voit, par la comparaison de ces résultats, que le coton pyroxylé, altéré spontanément, renferme environ deux tiers d'acide nitrique de moins que le fulmi-coton non altéré.

» J'eus la curiosité d'essayer comment la pyroxyline ainsi dénitrifiée partiellement se comportait quant à la fixation des couleurs. Des essais de teintures eurent lieu au moyen de la garancine et du bois de Brésil avec ce coton mordancé, au moyen de l'acétate d'alumine, et je ne fus pas peu étonné de voir que, non-seulement il ne refusait plus de prendre la teinture comme le coton pyroxylé, mais qu'il donnait des couleurs infiniment mieux nourries et plus éclatantes que le coton non azoté et traité dans les mêmes conditions de mordançage et de teinture.

» Le phénomène d'une teinture du coton nourrie d'une nuance approchant de l'écarlate obtenue par le bois de Brésil avec le mordant d'acétate d'alumine fixa particulièrement mon attention, et aussitôt j'entrepris une série de recherches tendant à produire artificiellement un coton nitré avec des propriétés de fixation des couleurs aussi énergiques que celle de la pyroxyline décomposée qu'une circonstance fortuite avait mise en mes mains.

» Après avoir constaté d'une manière irrécusable que dans le coton, résultat de la décomposition de la pyroxyline, les éléments nitreux retenus étaient restés en combinaison chimique avec la cellulose, je reconnus bientôt que ces éléments n'étaient pas entrés dans un état de combinaison aussi stable, en présence des sels de protoxyde de fer, que cela existe dans la pyroxyline.

» On soumit à une douce chaleur de la pyroxyline décomposée et de la pyroxyline intacte, dans un bain de sulfate de protoxyde de fer. En très-peu de temps, la pyroxyline, qui avait perdu une partie de ses éléments nitreux, se colora en jaune chamois, tandis que la pyroxyline prit beaucoup moins

d'oxyde de fer que du coton ordinaire placé dans les mêmes circonstances. Lorsqu'on transforma l'oxyde de fer en bleu de Prusse par un bain de ferrocyanure de potassium légèrement acidulé, les mêmes différences de couleur se reproduisirent. Ainsi, en résumé, la pyroxyline, en perdant une partie de ses éléments nitreux, non-seulement perd sa résistance à absorber des mordants et des couleurs, mais devient même infiniment plus apte à se charger de ces corps que le coton non azoté. »

CHIRURGIE. — *Nouveau procédé permettant d'augmenter à volonté la hauteur de la lèvre, dans les opérations de bec-de-lièvre et de cheiloplastie; par* **M. C. Sédillot.**

« Il est des procédés souvent côtoyés et presque touchés, dont on ne comprend la nouveauté, les ressources et l'importance, qu'au moment où l'on en signale les indications et les résultats. Celui que nous avons l'honneur de présenter à l'Académie est de ce genre, et c'est par une de ces révélations pratiques si fréquentes au contact des indications, que nous l'avons imaginé et appliqué avec le plus heureux succès.

» On sait, et c'est un desideratum dont nous avons fait l'objet d'une remarque spéciale dans la deuxième édition de notre *Traité de Médecine opératoire,* que la lèvre manque de hauteur chez la plupart des adultes qui sont porteurs d'un bec-de-lièvre. Les deux moitiés de la scissure, entraînées en dehors par la contractilité des fibres du muscle orbiculaire, semblent avoir subi un certain degré d'atrophie, et lorsqu'on les a réunies, on s'aperçoit que le bord libre de la nouvelle lèvre est concave et ne recouvre qu'imparfaitement l'arcade dentaire. La disparition de l'encoche labiale par le procédé de M. Clémot, de Rochefort, ne modifie en rien cette disposition, et l'on regrette de voir persister une véritable difformité dépendant de la brièveté de la lèvre dans le sens vertical.

» L'atrophie dont je m'occupe était très-marquée sur une jeune fille de vingt ans, que j'opérai à la clinique, au commencement du mois dernier.

» L'arcade dentaire était assez élevée, et l'étroitesse des deux moitiés de la lèvre ne permettait pas d'espérer une restauration parfaite.

» Je pensai que l'on pourrait convertir une partie des bords horizontaux de la lèvre en surfaces verticales, destinées à être affrontées, et qu'on obtiendrait en même temps l'avantage de diminuer la largeur de l'ouverture buccale, et de la rendre plus régulière et plus gracieuse.

» Rien de plus facile à remplir que l'indication dont je parle; il suffit

d'aviver la lèvre par deux sections obliques, dont la première, dirigée de haut en bas et de dedans en dehors, s'arrête à 1 centimètre environ de distance du bord libre, tandis que la deuxième, commencée à ce dernier point, est prolongée plus ou moins loin en dehors, selon que l'on veut donner à la nouvelle lèvre une plus ou moins grande hauteur. On détache largement la lèvre de l'arcade dentaire pour augmenter la laxité des tissus, et en ramenant à une direction verticale les surfaces obliquement avivées et les affrontant par la suture entortillée avec ou sans la modification proposée par M. Clémot, on reforme une lèvre épaisse, d'une hauteur convenable, dont la réunion immédiate s'accomplit aussi bien qu'à la suite des opérations ordinaires.

» Ceux qui conserveraient quelques doutes sur la précision et l'étendue des ressources du procédé dont je viens d'exposer les principaux traits, pourront, comme nous l'avons fait, en demander la démonstration à une simple manœuvre d'amphithéâtre.

» Pour lever les dernières objections d'un de nos collègues, nous le conduisîmes avec nos internes, et quelques autres élèves, aux salles d'anatomie. Nous mesurâmes la hauteur de la lèvre d'un des sujets livrés aux dissections. Cette lèvre avait 16 millimètres de son bord libre ou labial à la racine du nez, et, après l'opération simulée du bec-de-lièvre par notre nouveau procédé, cette même lèvre présentait 25 millimètres, et avait ainsi gagné 9 millimètres, ou un peu plus de moitié de la hauteur primitive.

» Nous avons revu notre malade à la fin de mars, et la bouche était restée petite, régulière et gracieuse. »

RAPPORTS.

CHIMIE GÉNÉRALE. — *Rapport sur un Mémoire de* **M. Georges Ville,** *ayant pour titre :* Quel est le rôle des nitrates dans l'économie des plantes? — De quelques procédés nouveaux pour doser l'azote des nitrates, en présence des matières organiques.

(Commissaires, MM. Balard, Peligot, Pelouze rapporteur.)

« Le travail dont nous allons avoir l'honneur de rendre compte à l'Académie se divise, comme l'indique son titre, en deux parties bien distinctes.

» Dans la première, l'auteur fait l'historique des travaux relatifs au rôle que les nitrates jouent dans la végétation. Il analyse succinctement les ex-

périences et les observations faites sur ce sujet par MM. Liebig, Kuhlmann, Gilbert et Lawes, Isidore Pierre et Bineau. Il fait ressortir le peu d'accord qui existe entre les vues présentées par ces divers chimistes, et signale une divergence d'opinions, bien naturelle d'ailleurs dans des questions qui ont trait aux phénomènes si complexes et encore si peu étudiés de la végétation.

» L'auteur rappelle enfin que dans un paquet cacheté adressé à l'Académie le 13 août 1855 et ouvert le 26 novembre dernier, il avait annoncé les faits suivants :

» 1°. Les plantes absorbent et décomposent les nitrates, de façon que l'azote de ces sels devient une partie constitutive du tissu végétal.

» 2°. A égalité d'azote, le nitrate de potasse agit plus que le sel ammoniac.

» Notre honorable confrère M. Boussingault avait déjà signalé (*Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, n° 21, 9 novembre 1855) l'influence des nitrates sur le développement de l'organisme végétal, et il avait particulièrement donné la démonstration de ce fait important, que le salpêtre agit très-favorablement sur la végétation par suite de son absorption directe, ce qui lui a permis d'expliquer comment certaines eaux exercent sur les prés des effets extrêmement marqués, quoique souvent elles ne renferment que des traces à peine dosables d'ammoniaque; c'est que ces eaux contiennent ordinairement des nitrates, qui concourent, comme l'ammoniaque et même mieux que l'ammoniaque, à la production végétale.

» En résumé, comme M. Ville se propose de revenir sur la première partie de son Mémoire, et d'entrer ultérieurement dans des développements qu'il n'a pas encore fait connaître, votre Commission n'aura à s'occuper que des nouvelles méthodes proposées par ce chimiste pour doser les nitrates mêlés à des matières végétales et animales.

» C'était là un problème délicat et difficile, que M. Ville, hâtons-nous de le dire, a résolu d'une manière très-satisfaisante.

» Lorsque les nitrates sont mêlés avec des sulfates, des phosphates, des chlorures et avec un grand nombre d'autres matières inorganiques, on peut déterminer avec exactitude l'acide nitrique qu'ils renferment, par un procédé fort simple qu'emploient souvent les raffineurs de salpêtre concurremment avec l'ancien procédé, qui consiste à laver le nitre brut avec de l'eau saturée de nitrate de potasse pur.

» Cette méthode, dont l'auteur est un des Membres de cette Commission,

consiste à décomposer les nitrates par un poids connu de fer dissous dans l'acide chlorhydrique. En ajoutant à la liqueur un poids également connu du nitrate qu'il s'agit de doser et portant pendant quelques instants le mélange à l'ébullition, il se dégage du bioxyde d'azote pur, tandis que le fer se peroxyde. Ce métal ayant été employé en excès, on reconnaît facilement ce qu'il en reste à l'état de protoxyde, au moyen d'une dissolution titrée de permanganate de potasse, qui ne cesse de se décolorer qu'au moment même ou le fer tout entier a été peroxydé. Le calcul indique le poids de l'acide nitrique qui a concouru à cette peroxydation.

» L'épreuve ne laisse, en général, rien à désirer; mais on comprend que, s'il s'agit de doser les nitrates contenus dans une plante, le procédé dont il s'agit ne puisse plus être employé, car les nitrates sont mêlés alors avec des matières qui colorent les dissolutions de caméléon ou qui décomposent ce sel en le désoxydant.

» Cette dernière circonstance met surtout un obstacle à l'extension de ce procédé, car une foule de substances organiques décolorent les dissolutions de permanganate de potasse.

» Récemment, M. Schlœsing a eu l'idée de recueillir le bioxyde d'azote provenant de la réaction des nitrates sur le protochlorure de fer, et de convertir le gaz ainsi obtenu, en lui rendant de l'oxygène, en acide nitrique, que l'on dose avec du sucrate de chaux titré. Ce chimiste distingué s'est assuré qu'un grand nombre de matières organiques, et principalement celles qui sont les plus répandues dans les végétaux, peuvent se trouver mêlées aux nitrates, sans que ceux-ci apportent un trouble notable à son mode d'analyse.

» Parmi ces matières, les unes sont azotées, telles que l'urée, l'amandine, le gluten, l'asparagine, l'indigotine, la gélatine, etc.; les autres ne contiennent pas d'azote. Nous citerons les acides malique, tannique, benzoïque, ulmique, le sucre de canne, l'amidon, la mannite, la gomme arabique, la colophane et l'huile de ricin.

» Malgré la présence dans les nitrates des diverses matières que nous venons de citer, M. Schlœsing retrouvait constamment à deux ou trois millièmes près, et quelquefois avec plus d'approximation encore, la quantité de nitrate sur laquelle il opérait dans le but de vérifier l'exactitude de sa méthode.

» Pour être juste, on doit donc reporter à M. Schlœsing le mérite d'avoir le premier imaginé une méthode générale pour doser les nitrates mêlés à des matières organiques. Ce chimiste, dans un travail remarquable, a

appliqué son procédé à la détermination de l'azote contenu à l'état de nitrate dans les feuilles écôtées et dans les côtes de tabacs de dix-huit provenances différentes. Le procédé de M. Schlœsing a été inséré avec détails dans le tome XL des *Annales de Chimie et Physique* (n° d'août 1854); depuis cette époque, il ne paraît pas qu'il ait été employé par d'autres chimistes.

» Quoi qu'il en soit, celui dont nous allons rendre compte nous paraît d'une exécution plus sûre et plus commode.

» Il consiste à convertir en ammoniaque le bioxyde d'azote provenant de l'action des nitrates sur le protochlorure de fer acide. Depuis longtemps M. Kuhlmann avait signalé aux chimistes la grande facilité avec laquelle l'acide azotique et tous les oxydes d'azote peuvent se changer en ammoniaque, mais personne n'avait songé, avant M. G. Ville, à utiliser cette curieuse transformation pour le dosage des nitrates mêlés à des substances organiques.

» La proportion d'ammoniaque déterminée avec un acide titré donne celle de l'acide nitrique même. La réaction conserve la même netteté et le procédé la même exactitude, soit que les nitrates contiennent exclusivement des matières inorganiques, soit qu'ils aient été mêlés à une matière organique telle que du sucre, de l'acide oxalique, de la farine, de l'herbe sèche, une infusion de café, etc. Nous nous sommes assurés que le procédé de M. Ville fonctionne d'une manière satisfaisante en mêlant aux matières que nous venons d'énumérer une certaine quantité de nitrate de potasse pur, dont le poids était inconnu à M. Ville. Toujours ce chimiste nous a rapporté à quelques milliemes près la quantité de salpêtre que nous lui avions remise pour en faire l'analyse.

» Son procédé est si exact, qu'il peut être employé concurremment avec celui dont il a été fait mention, pour établir ou contrôler le dosage du salpêtre brut dans les raffineries.

» Son exécution prompte et peu coûteuse permettra d'étudier, mieux qu'on ne l'a fait jusqu'ici, la formation de l'acide nitrique sous des influences très-diverses, les proportions de cet acide dans les engrais, les plantes, les eaux de toutes sortes, et son rôle dans la végétation.

» Nous ne suivrons pas l'âuteur dans la description minutieuse qu'il a donnée de son procédé. Nous nous bornerons à dire que des divers moyens qu'il a employés pour convertir en ammoniaque le bioxyde d'azote, celui auquel il donne la préférence consiste à décomposer ce gaz dans un tube rempli de chaux sodée, par l'hydrogène sulfuré. La chaux et la soude

retiennent l'oxygène du bioxyde d'azote et la soude de l'hydrogène sulfuré sous la forme de sulfates et des sulfures, tandis que l'azote et l'hydrogène se réunissent pour produire de l'ammoniaque, qui se rend et se condense dans un tube à boule, en partie rempli d'un acide normal. Une demi-heure suffit pour faire une opération, et une disposition ingénieuse des appareils permet de multiplier facilement ces sortes d'analyses.

» En résumé, le nouveau mode de dosage des nitrates, dont nous venons de rendre un compte sommaire, est très-exact, d'une exécution à la fois prompte et facile. Nous croyons qu'il pourra rendre des services incontestables dans les recherches de chimie appliquée à l'agriculture et à la physiologie végétale.

» En conséquence, nous avons l'honneur de demander à l'Académie qu'elle veuille bien remercier M. Georges Ville de son intéressante communication. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

L'auteur d'un Mémoire admis au concours pour l'un des grands prix des Sciences physiques de l'année 1856 (question concernant les lois de la distribution des corps organisés fossiles dans les terrains sédimentaires, suivant leur ordre de superposition), adresse, ainsi qu'il l'avait précédemment annoncé, une traduction française du Mémoire original qui est écrit en allemand.

(Renvoi à la future Commission, qui devra s'assurer que cette traduction, arrivée après la clôture du concours, ne contient rien qui ne se trouve dans le texte allemand parvenu en temps utile.)

MÉCANIQUE ANALYTIQUE. — *Mémoire sur les variations de la pesanteur dans une petite étendue de la surface terrestre, et sur quelques effets qui en résultent; par* **M. V. Puiseux**. (Extrait par l'auteur.)

« Dans les questions relatives à l'équilibre et au mouvement des corps pesants, on imagine ordinairement des axes de coordonnées liés invariablement à la partie solide du globe terrestre, et on rapporte à ces axes la situation des points mobiles que l'on considère. Le plus souvent on peut se contenter de regarder ces axes comme immobiles dans l'espace, et les points

pesants comme sollicités par des forces proportionnelles à leurs masses, parallèles entre elles et faisant avec les axes des angles constants. Mais quand on veut pousser les choses à la rigueur, on est forcé d'abandonner ces suppositions. En effet, les axes de coordonnées participant, en réalité, au mouvement de la Terre, il n'est permis de les considérer comme fixes qu'autant qu'on applique à chaque point de certaines forces fictives; ces forces dépendent de la situation et surtout de la vitesse du point mobile, et c'est à elles qu'est dû le déplacement du plan des oscillations du pendule qui a lieu dans la belle expérience de M. Foucault. De plus, l'attraction terrestre n'a pas exactement la même grandeur et la même direction en deux points voisins et en un même point; elle change d'un instant à l'autre à raison de la déformation que les marées occasionnent dans la partie fluide du globe. Enfin le Soleil et la Lune exercent des actions qui varient aussi avec le temps et avec la situation du point attiré.

» Les conditions d'équilibre des corps pesants, telles qu'on les admet d'ordinaire, doivent donc être un peu modifiées, et, bien que les effets dus à ces modifications soient très-faibles et de l'ordre des plus petites quantités que nous sachions mesurer, il m'a paru curieux de rechercher ceux qui sont susceptibles d'être énoncés simplement, ou dont la vérification expérimentale ne paraît pas absolument impossible. L'analyse que j'ai employée conduit d'ailleurs à des expressions fort simples des variations de la pesanteur dans une petite étendue, et montre comment ces variations sont liées à l'aplatissement de la Terre.

» J'indique ici quelques conséquences de ces formules. Concevons qu'une lunette, mobile dans le plan du méridien et munie à son foyer d'un fil horizontal, soit dirigée vers un bain de mercure placé au-dessous, de manière que l'image du fil vue par réflexion coïncide avec l'image vue directement. Si l'on répète la même expérience avec un autre bain de mercure situé plus haut ou plus bas, la lunette devra changer de position, attendu que la verticale n'a pas exactement la même direction à des hauteurs différentes. Je détermine le petit angle dont la lunette doit tourner; il dépend de la latitude et de la différence de niveau des deux bains. En supposant cette différence égale à 1000 mètres et l'expérience faite au-dessus du sol, l'angle dont il s'agit serait d'environ $0'',17$ à la latitude de 45 degrés.

» Un fil homogène, suspendu librement par une extrémité, ne prend pas une forme exactement rectiligne; il se confond sensiblement avec un arc de parabole. Le paramètre de cette courbe change avec la latitude; mais il est indépendant de la nature et de la longueur du fil.

» Un corps solide mobile autour d'un axe vertical n'est pas, comme on l'admet communément, dans un état d'équilibre indifférent; il tend à s'orienter dans certaines directions qui ne changent pas avec le temps, lorsque l'axe de rotation coïncide avec la verticale du centre de gravité. Par exemple, une girouette mobile autour de la verticale de son centre de gravité et partagée par cet axe en deux parties symétriques, ne peut être en équilibre qu'autant qu'elle est dirigée dans le plan du méridien ou dans un plan perpendiculaire; l'équilibre, instable dans le premier cas, est stable dans le second. Ecartée d'une position d'équilibre stable, la girouette oscillerait de part et d'autre, si les frottements inhérents au mode de suspension pouvaient être assez atténués; mais la durée des oscillations, qui dépasserait huit heures, montre combien est petite la force qui tend à les produire.

» Enfin la même analyse donne les positions d'équilibre d'un corps mobile en tous sens autour de son centre de gravité. Elle montre, par exemple, qu'une tige suspendue par son centre de gravité tend à se placer dans le plan du méridien, de manière à faire avec la verticale un petit angle dont la valeur est d'environ 6′ à la latitude de 45 degrés; dans notre hémisphère, la partie inférieure de la tige est du côté du nord. »

Dans la Lettre qui accompagne cet envoi, M. Puiseux prie l'Académie de vouloir bien le comprendre dans le nombre des candidats pour la place vacante dans la Section de Géométrie.

La demande de M. Puiseux et le Mémoire qu'il présente sont renvoyés à l'examen de la Section de Géométrie.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Modification apportée au frein du système Laignel; par* M. PERREUL. (Extrait.)

(Commissaires, MM. Piobert, Morin, Séguier.)

« Le frein de M. Laignel, a dit un savant ingénieur, se différencie complé-
» tement des appareils ordinaires, en ce qu'il agit sur les rails mêmes.... Des
» manivelles à vis, placées sur les voitures, permettent de faire descendre
» les sabots dans une direction verticale et de les presser à volonté contre
» les rails. On peut ainsi graduer le frottement et le rendre de plus en plus
» grand, jusqu'à ce que l'on ait atteint le maximum de résistance.... Ce
» système a le triple avantage de la solidité, de la promptitude d'action
» et.... »

» Voyons maintenant quels obstacles a rencontrés le *système par pres-*

sion verticale, et démontrons qu'ils proviennent tous du point d'appui qu'on avait choisi.... C'est de la nature et de l'état de la surface choisie que viennent tous les obstacles à la réussite complète de la pression verticale ; en effet, l'humidité boueuse du rail, sa surface trop lisse par le passage des roues et dans des conditions défavorables d'humidité, trop étroite surtout pour qu'on puisse en obtenir une pression puissante ; ces obstacles, qui ont empêché la généralisation d'un système approuvé depuis dix ans, ne se rencontrent pas dans notre système, où un nouveau point d'appui a été choisi.

» C'est sur le sable du ballast, étendu sur la voie, et en changeant la forme du sabot, que nous avons trouvé un meilleur point d'appui, complétement exempt des inconvénients que nous venons de signaler. Ce sable ne doit jamais cependant pouvoir être amoncelé d'une manière gênante, ni projeté sur la voie. Il doit être sillonné, fendu, pour ainsi dire, par l'appareil remplaçant le sabot, et qui se compose d'un épais madrier en forme de *grand patin;* plusieurs lignes de fer aigu, parallèles entre elles et relevées à l'avant, remplaceraient l'unique ligne en fer qui, dans le patin proprement dit, sert à glisser sur la glace.

» Le sable, sillonné d'abord par les lignes du patin, qui s'y enfonceront peu à peu, produira un frottement qui deviendra de plus en plus grand ; les lignes de fer arriveront jusqu'aux traverses qu'elles sillonneront, sans aucun danger de dérangement, et sur lesquelles elles s'arrêteront lorsque l'arbre à vis, manœuvré par des leviers de cabestan, pressera le madrier formant patin lui-même sur le sable, ce qui produira un maximum de résistance assez puissant pour arrêter un convoi rapidement, en cas de danger imminent, et bien certainement dans un espace moindre que celui exigé jusqu'ici, sous peine de catastrophe semblable à celle de Moret, déclarée d'avance inévitable, dans les mêmes circonstances et dans l'état d'insuffisance du matériel actuel.

» Deux appareils, l'un placé sur le tender, l'autre sur la dernière voiture, nous paraissent suffisants. Le dessous du madrier, suspendu à l'arbre à vis et complétant le frein, devra probablement être revêtu d'une plaque de fer ; l'expérience peut seule en démontrer la nécessité. »

CHIMIE GÉNÉRALE. — *Faits pour servir à l'histoire de l'éthérification; par* M. Alvaro Reynoso.

(Commissaires, MM. Pelouze, Dumas, Payen.)

« *Action du bioxyde de mercure sur l'éther iodhydrique éthylique.* — 1°. Quand on met du bioxyde de mercure et de l'éther iodhydrique dans

un tube scellé à la lampe, et que l'on chauffe pendant quatre heures à 260 degrés, une réaction très-énergique a lieu. On voit, à travers les parois du tube, la masse décomposée, noircie, contenant quelques globules de mercure métallique au fond d'un liquide très-mobile. A l'ouverture du tube, un grand dégagement de gaz a lieu, suivi d'une forte explosion. Il nous a été impossible d'étudier cette réaction à cause de l'explosion; nous avons constaté seulement qu'une partie de l'iode était devenue libre.

» 2°. Du bioxyde de mercure mis avec de l'éther iodhydrique dans un tube scellé à la lampe fut maintenu pendant six heures à la température de 100 degrés; le bioxyde de mercure passa à l'état d'iodure, et en ouvrant le tube nous avons constaté : 1° la formation d'une petite quantité de gaz oléfiant; 2° production d'éther hydrique; 3° formation d'une trace d'éther acétique; 4° présence d'un excès d'éther iodhydrique non décomposé; 5° l'éther tenait en dissolution un peu d'iodure de mercure.

» 3°. Nous avons abandonné pendant dix-sept mois sur une table, près d'une fenêtre par où entraient facilement les rayons du soleil, un tube contenant de l'éther iodhydrique et du bioxyde de mercure. Au bout de quelques jours déjà la réaction avait commencé, à en juger par la formation de l'iodure de mercure; nous l'avons laissée cependant se continuer, et chaque jour la formation d'iodure s'accroissait, et il se déposait contre les parois du tube, en formant de beaux cristaux. En ouvrant le tube, une assez grande quantité de gaz s'est dégagée; le produit liquide était composé d'une proportion considérable d'éther acétique et d'une petite quantité d'éther hydrique. Il est évident que la formation de l'éther acétique n'a lieu qu'en vertu d'une réaction secondaire, et que le bioxyde de mercure agit d'abord sur l'éther iodhydrique en le transformant en éther ordinaire. L'éther acétique proviendrait d'une oxydation de l'éther hydrique, oxydation qui ne pourrait avoir lieu qu'aux dépens de l'oxygène de l'oxyde, car l'oxygène de l'air contenu dans le tube se trouve en trop petite quantité pour produire cet effet. Il s'ensuivrait la formation d'un oxyde inférieur, ou de mercure métallique. Il est probable qu'il y a du mercure métallique mis en liberté, qui alors agit à son tour sur l'éther iodhydrique non encore décomposé en formant, comme l'a démontré Franckland, de l'iodure de mercure, ainsi qu'un mélange gazeux composé d'éthyle, d'hydrure d'éthyle et de gaz oléfiant.

» Si, au résultat que nous venons d'obtenir, on ajoute la production de l'éther hydrique par l'action de l'eau (Franckland) et de l'oxyde d'ar-

gent (M. Wurtz), on est, nous le croyons, bien fondé à espérer obtenir la même action avec d'autres oxydes.

» Cette étude générale pourrait ne pas avoir un très-grand intérêt sous le point de vue spécial de la production de l'éther, mais il n'en est pas de même si l'on considère le rôle qu'il pourrait jouer dans l'explication de l'action de plusieurs corps sur l'alcool, qui l'éthérifient, et dont la véritable action n'est pas bien connue aujourd'hui.

» Il est probable que d'autres oxydes réagiront aussi d'une manière analogue sur les éthers chlorhydrique et bromhydrique.

» *Action des sulfates sur l'alcool.* — Nous avons mis avec de l'alcool, dans un tube fermé par un bout, les sulfates de magnésie, de manganèse, de fer, cobalt, nickel, cadmium, zinc et cuivre; le tube, scellé à la lampe par l'autre bout, fut placé dans un canon de fusil et chauffé dans un bain d'huile à 240 degrés. Tous ces sulfates ont produit l'éthérification de l'alcool; aucun, excepté ceux de nickel et de cuivre, n'a subi de décomposition. Le sulfate de nickel passa à l'état de sous-sulfate, et celui de cuivre fut réduit en partie à l'état métallique. Jamais il n'y a eu dégagement de gaz, excepté lorsqu'on a employé le sulfate de cuivre, où une grande quantité de gaz s'est dégagée à l'ouverture du tube. Les sulfates non décomposés conservent après l'expérience leurs propriétés chimiques, et ils se dissolvent complétement dans l'eau On a toujours expérimenté sur des sulfates cristallisés. Tous ces sulfates perdent par l'action combinée de la température et de l'alcool leur eau de cristallisation, et dans cet état anhydre ils tardent plus longtemps à se dissoudre dans l'eau.

» *Iodures et bromures.* — L'iodure et le bromure de cadmium, chauffés avec de l'alcool à 240 degrés, produisent de l'éther. Ils ne se décomposent pas, et à l'ouverture du tube il n'y a pas de dégagement de gaz.

» Le bromure de mercure fut chauffé avec de l'alcool à 240 degrés. La masse noircit fortement, et à l'ouverture du tube il y eut un grand dégagement de gaz et l'alcool se trouva éthérifié. Le bromure était décomposé.

» *Chlorures et chlorhydrates.* — Les chlorures de cobalt, de cadmium et le protochlorure de manganèse chauffés avec de l'alcool à 240 degrés restent sans se décomposer, et l'alcool se convertit en éther sans qu'il y ait de dégagement de gaz. C'est le protochlorure de manganèse qui produit la plus grande quantité d'éther.

» Le *chlorure de nickel,* chauffé avec de l'alcool à 240 degrés, passe à l'état de sous-chlorure insoluble; l'alcool produit de l'éther, et à l'ouverture du tube on constate un léger dégagement de gaz.

» Le *protochlorure d'étain* fut chauffé à 240 degrés avec de l'alcool, et après l'expérience le liquide contenu dans le tube se trouva partagé en deux couches bien tranchées : l'une, supérieure, limpide; l'autre, inférieure, laiteuse. A l'ouverture du tube, des gaz se sont dégagés, et l'on a constaté la formation d'une grande quantité d'éther.

» Le *protochlorure de fer,* chauffé avec de l'alcool à 240 degrés, produit une action très-marquée. Le liquide dans le tube se trouve partagé en deux couches fort distinctes, dont la supérieure, très-considérable, consiste en éther pur. A l'ouverture du tube il y a un léger dégagement de gaz.

» Le *protochlorure de cuivre* produit aussi à 240 degrés l'éthérification de l'alcool.

» Le *bichlorure de mercure,* chauffé avec de l'alcool à 240 ou à 200 degrés, se décompose ; la masse noircit fortement, et à l'ouverture du tube une grande quantité de gaz se dégage, et on constate la production de l'éther.

» Les *chlorhydrates de morphine* et de *cinchonine* chauffés avec de l'alcool à 200 degrés noircissent; à l'ouverture du tube il n'y a pas de dégagement de gaz, et la liqueur contient de faibles proportions d'éther. L'odeur éthérée est plus prononcée avec la cinchonine qu'avec la morphine. »

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Production des lames diaphanes minces, au moyen de dissolutions résineuses, et sur un papier à couleurs changeantes obtenu par l'application de ces lames* (deuxième Note); *par* **M. Carrère.** (Extrait.)

(Commissaires précédemment nommés : MM. Pouillet, Babinet, de Senarmont.)

« Depuis la première communication que j'ai eu l'honneur de faire à l'Académie, j'ai cherché à produire des lames minces avec différentes résines et avec d'autres corps solubles dans les essences ; voici les résultats auxquels je suis arrivé : 1° La lame produite par une dissolution de bitume de Judée présente le maximum d'éclat. 2°. On obtient encore des lames brillantes avec la dissolution d'un des corps suivants : succin fondu, gomme-gutte fondue, résine-mastic. 3°. En général, la lame mince est terne; c'est ce qui a lieu, par exemple, pour la colophane et le caoutchouc. 4°. On ne peut pas produire de lame mince avec la dissolution de certains corps, par exemple de la résine copal, de l'acide stéarique, de la cire. 5°. Sous le

rapport de l'application des lames minces à la coloration du papier, j'ai obtenu le meilleur résultat en employant une dissolution de succin fondu et de résine-mastic dans un mélange de benzine et d'essence de térébenthine. »

A cette Note sont jointes trois feuilles de papier coloré par l'application des lames minces, au moyen du procédé indiqué par l'auteur dans la première communication.

PHYSIOLOGIE. — *Action de divers extraits végétaux sur le sang veineux. Nouvelles expériences de* **M. Leclerc**, *et réponse à une réclamation de* M. Clauzure.

(Commissaires précédemment nommés : MM. Flourens, Coste, Cl. Bernard.)

« Je viens de lire dans le *Compte rendu* des séances de l'Académie que *M. Clauzure*, médecin à Angoulême, réclamait la priorité des expériences dont j'ai communiqué les résultats dans la séance du 3 mars dernier. Je ne puis accepter les réclamations de M. Clauzure, et je mets à la disposition de l'Académie des Lettres de ce médecin qui prouvent que ses assertions ne sont nullement fondées.

» Qu'il me soit permis maintenant de faire connaître à l'Académie les conclusions de nouveaux faits que j'ai observés le 8 avril dernier.

» 1°. Le sang veineux perd sa disposition à la fermentation putride par son mélange avec la belladone et le *Datura stramonium*.

» 2°. *L'atropine* ne possède point la propriété d'arrêter la fermentation putride.

» 3°. La *noix vomique*, la *strychnine* et la *brucine* arrêtent la fermentation putride, mais ne conservent nullement les globules.

» 4°. L'*extrait d'ipecacuanha* est dans le même cas.

» 5°. Les autres substances essayées n'arrêtent point la fermentation putride et ne conservent point les globules.

» 6°. Le sang veineux pur et conservé à l'abri du contact de l'air pendant le même espace de temps que les autres mélanges qui précèdent, éprouve la fermentation putride et subit la destruction des globules. »

CHIRURGIE. — *Note sur la désarticulation de la mâchoire inférieure appliquée à l'extirpation des tumeurs profondes du pharynx, de la langue et du voile du palais; par* M. MAISONNEUVE. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Moquin-Tandon, Jobert, de Lamballe.)

« L'idée d'enlever l'os maxillaire supérieur sain, dans le but de rendre possible l'extirpation de certaines tumeurs profondes du pharynx et de la zone zygomatique, excita d'abord parmi les chirurgiens une certaine émotion; puis, en y réfléchissant, on ne tarda pas à comprendre que s'il était permis, pour sauver la vie d'un homme, de sacrifier un organe *malade*, le sacrifice de ce même organe *sain* ne devait pas arrêter davantage, quand le but était le même.

» C'est en procédant d'après ce principe que je suis parvenu à sauver d'une mort imminente plusieurs malades affectés de tumeurs réputées incurables. Deux de ces malades ont été présentés à l'Académie de Médecine et sont restés complétement guéris.

» Frappé de ces résultats, j'ai pensé qu'on pourrait, en appliquant le même principe à l'os maxillaire inférieur, arriver à pratiquer l'extirpation de quelques autres tumeurs, jusqu'alors inaccessibles à nos moyens d'action.

» Les deux observations suivantes donneront une idée de ce qu'on peut obtenir de cette nouvelle méthode.

» *Première observation.* — Homme de cinquante-huit ans, malade depuis huit mois, nombreux traitements médicaux sans succès; épithélioma végétant et ulcéré qui occupe la face interne de la joue droite, l'amygdale, la presque totalité du voile du palais et surtout les parties supérieure, postérieure et latérale droite du pharynx, avec menaces d'asphyxie.

» Opération le 3 juillet 1855, après désarticulation préalable de la moitié latérale droite de l'os maxillaire inférieur sain. Guérison en moins de six semaines.

» *Deuxième observation.* — Homme de cinquante-deux ans. Affection carcinomateuse qui avait envahi le côté droit de la base de la langue, la portion voisine du pharynx et du voile du palais, ainsi qu'un des ganglions sous-maxillaires. — Opération le 12 février 1856, par ablation préalable de la moitié latérale droite de l'os maxillaire inférieur sain. Guérison.

Conclusions.

» 1°. La désarticulation d'une des moitiés latérales de l'os maxillaire inférieur rend possible l'extirpation de certaines tumeurs profondes du pha-

rynx, de la langue et du voile du palais, inaccessibles jusqu'alors à nos moyens d'action.

» 2°. Le chirurgien est autorisé à la pratiquer, même dans les cas où cet os n'a subi aucune altération, du moment où l'affection qu'il s'agit d'extirper compromet gravement la vie du malade. »

MÉDECINE. — *Recherches sur la cause du choléra asiatique, sur celle du typhus ictérode et des fièvres de marécages; par* M. **Beauperthuy.**

(Commissaires, MM. Serres, Andral, Boussingault.)

M. Flourens, en présentant ce travail, au nom de l'auteur autrefois voyageur-naturaliste du Muséum, aujourd'hui professeur d'Anatomie à l'université de Caracas (Amérique du Sud), en donne une idée d'après les extraits suivants de la Lettre d'envoi, datée de Cumana, 18 janvier 1856 :

« Mes observations sur le choléra ont été faites dans les mois de novembre et décembre de 1854, pendant la grande épidémie qui ravagea une partie des Antilles anglaises et le littoral du golfe Triste et de la province de Cumana. En décembre 1853, j'ai été chargé par le Gouvernement Vénézuelien de porter secours aux individus attaqués par la fièvre jaune à Cumana et ses alentours. Déjà, depuis 1839, de longues et pénibles recherches faites dans un grand nombre de localités malsaines des provinces de Cumana, Barcelone et de la Guyane espagnole, m'avaient porté à croire que les fièvres des marécages étaient dues à un virus végéto-animal, inoculé dans l'organisation humaine par des insectes tipulaires.... Il est digne d'observation que les produits putrides, accumulés dans le tube intestinal des fébricitants, sont formés presque en totalité de monades et de vibrions semblables à ceux qu'on observe dans les matières animales et végétales en putréfaction. Le sulfate de quinine, l'arséniate de potasse, le jus de citron, etc., paralysent les mouvements de ces insectes.

» Je dirai, à cette occasion, que le sulfate de quinine administré à haute dose, 18 à 20 grains par jour, m'a très-bien réussi, dans les nombreuses applications que j'ai faites de ce remède, chez les individus que j'ai soignés d'accidents consécutifs à la piqûre des serpents.

» Les accidents de la fièvre jaune me semblent tenir également à l'introduction dans l'économie des sucs septiques pompés par des insectes sur le littoral. Quant à la matière animale noire qui, dans une période avancée de la fièvre jaune, est rejetée par les vomissements, elle est formée d'une multitude de monades d'une extrême ténuité. Je ne puis mieux la comparer

qu'aux globules du pigmentum de la choroïde, observé, au moyen du microscope de M. Vincent Chevalier, en employant le plus fort grossissement. Pour bien faire cette observation, il faut délayer une très-petite quantité du pigmentum dans une goutte d'eau distillée et placer sur le porte-objet une particule de ce mélange. »

MÉDECINE. — *Constitution médicale de la fin de l'année 1855; histoire des épidémies de fièvre muqueuse, de variole, de rougeole et de coqueluche qui ont régné en 1855 dans quelques communes de l'arrondissement de Villefranche (Haute-Garonne); par* M. MARTIN DUCLAUX.

(Commissaires, MM. Andral, Rayer, Cl. Bernard.)

Dans la Lettre qui accompagne l'envoi de ce volumineux travail, l'auteur prie l'Académie, lorsqu'elle aura à nommer un Correspondant pour la Section de Médecine et de Chirurgie, de vouloir bien le comprendre dans le nombre des candidats.

Cette demande sera réservée pour être soumise en temps opportun à l'examen de la Section compétente.

M. BERTHERAND, auteur d'un ouvrage *sur la médecine et l'hygiène des Arabes* envoyé précédemment pour le concours Montyon (Médecine et Chirurgie), adresse, conformément à une condition imposée aux concurrents, une indication en double copie de ce qu'il considère comme neuf dans cet ouvrage.

M. BOUTIGNY, d'Évreux, soumet au jugement de l'Académie une Note ayant pour titre : *Sur le mouvement de rotation d'un corps à l'état sphéroïdal autour d'un point fixe.*

(Commissaires, MM. Babinet, Despretz, Cagniard-Latour.)

L'auteur s'est proposé principalement dans cette communication de développer les conséquences qui découlent, suivant lui, d'un fait qu'il a déjà depuis longtemps observé. Ce fait ayant déjà été décrit dans un opuscule publié en 1847 par M. Boutigny, nous ne le reproduirons pas ici; et quant aux déductions, nous nous bornerons à dire que l'auteur croit à une liaison entre le sens de la rotation du sphéroïde qu'il produit et celui de la rotation du sphéroïde terrestre.

M. **Gueyton** prie l'Académie de vouloir bien faire examiner par une Commission un procédé qu'il a imaginé pour obtenir d'une épreuve photographique sur verre ou sur métal une gravure à l'eau-forte susceptible de donner des épreuves du genre des estampes en taille-douce.

(Commissaires, MM. Becquerel, Regnault, Despretz.)

M. **Salleron** présente la description d'un *anémométrographe inscrivant électriquement la direction et la vitesse du vent pour chaque instant de la journée.*

Cette description, qui ne peut à raison de son étendue être reproduite textuellement et qui serait d'ailleurs difficilement comprise sans le secours d'une figure, est renvoyée à l'examen d'une Commission composée de MM. Pouillet et Babinet.

Un appareil construit par M. Salleron, et conforme à la description qu'il présente aujourd'hui, est exposé dans la pièce qui précède la salle des séances.

M. **Despretz** demande, au nom de *M. Ruhmkorff,* que l'appareil employé par cet habile constructeur pour *mettre le feu aux mines* soit admis au concours pour le prix fondé par M. de Montyon et destiné à récompenser les inventions qui tendent à rendre une profession moins insalubre ou moins périlleuse.

(Réservé pour la future Commission.)

M. **Moysen** adresse une Note destinée à servir de complément à sa description du *rateau mécanique* pour arracher le chiendent, appareil compris dans le nombre des instruments aratoires qu'il a précédemment présentés au concours pour le prix de Mécanique.

(Réservé pour la future Commission.)

CORRESPONDANCE.

M. **Flourens** présente, au nom de l'auteur, un exemplaire du Rapport adressé à l'Empereur, par M. le Maréchal *Vaillant,* Ministre de la Guerre, sur la culture du coton en Algérie, année 1855.

M. **Flourens**, en présentant au nom de *M. Van Monckhoven*, de Gand, un volume intitulé : « Traité général de Photographie, suivi de l'application de cet art aux sciences et de recherches sur l'action chimique de la lumière », donne dans les extraits suivants de la Lettre d'envoi une idée des résultats auxquels est arrivé l'auteur et qui font l'objet principal de son livre.

« Comme le titre de l'ouvrage l'indique, j'ai plutôt essayé une description scientifique de la photographie qu'une description purement pratique. Les principaux points auxquels je crois être arrivé sont les suivants :

» 1°. Le foyer chimique pour un même objectif varie avec la nature et même l'état de la surface employée (Note de M. Secretan), parce que le maximum de l'intensité chimique peut varier pour une même substance entre les limites du bleu prismatique et des rayons obscurs les plus réfrangibles.

» 2°. La nature du pyroxyle exerce, dans le procédé sur collodion, une influence très-grande sur les résultats. Comme M. Hadow l'a prouvé, il existe quatre variétés de pyroxyle qui diffèrent de composition, fait encore peu connu. M. Hadow admet avec raison, à ce que je crois, que le coton fixe de l'acide hypoazotique et non de l'acide azotique. D'ailleurs ces recherches ont reçu une grande publicité en Angleterre.

» 3°. L'azotite d'argent, en connexion avec le nitrate, forme un liquide sensibilisateur qui favorise singulièrement le développement de l'image latente par l'acide pyrogallique.

» 4°. Les insuccès, qui sont le complément inévitable des procédés photographiques, peuvent être groupés en quelques insuccès types, à l'aide desquels on peut y obvier avec facilité.

» 5°. Plusieurs méthodes de renforçage d'épreuves négatives sur collodion sont à rejeter. Ainsi quelques photographes blanchissent les épreuves formées d'argent pur à l'aide du bichlorure de mercure ; j'ai reconnu que l'image blanchie était formée de protochlorure de mercure et de chlorure d'argent : or ces deux composés sont sensibles à la lumière, et, par conséquent, l'épreuve s'efface. Il en est de même si l'on noircit l'épreuve avec l'ammoniaque.

» 6°. Les épreuves positives sur papier sulfurées s'effaçent. J'ai traité analytiquement cette question, et l'ai développée en formules.

» Enfin, je n'ai pas cru devoir reculer devant les applications de la photographie aux sciences, et c'est là pour moi un point trop important ; en effet, quel est le micrographe qui oserait seulement penser à reproduire à

l'aide de sa main inhabile les merveilleuses organisations de certains êtres microscopiques? Quel est l'observateur qui peut rivaliser avec le mystérieux travail de la lumière pour enregistrer régulièrement les variations de la colonne barométrique et de l'aiguille aimantée? Certes, ce sont là des faits, qui montrent combien, dans un avenir peu éloigné peut-être, la photographie pourra être d'une utilité dans les recherches scientifiques. J'ai d'ailleurs consigné dans cet ouvrage plusieurs expériences, que je crois nouvelles. M'occupant de la photographie en amateur libre et indépendant, aucune considération personnelle n'a dû me retenir pour décrire les procédés photographiques, ce qui n'arrive pas toujours dans les publications de ce genre. »

M. Flourens fait, au nom de l'auteur, hommage à l'Académie d'un exemplaire de la *Conquête d'Alger*, écrite sur des documents inédits et authentiques par M. *Alf. Nettement*.

« Si ce livre, dit M. le Secrétaire perpétuel, est présenté par moi au lieu de l'être, comme on pourrait s'y attendre, par M. l'amiral Dupetit-Thouars, il faut en chercher le motif dans la modestie de notre confrère, qui n'a pas voulu appeler l'attention sur le récit d'une expédition dont il a reconnu et prouvé la possibilité, alors qu'elle était déclarée impraticable par des hommes dont la parole avait une grande autorité. »

M. le Secrétaire perpétuel appelle encore l'attention sur un ouvrage de physique mathématique, envoyé de Turin par *M. Ménabréa*, et communique l'extrait suivant de la Lettre d'envoi.

« Par une Lettre du 30 mai 1855, insérée par extrait dans les *Comptes rendus*, j'annonçai à l'Académie que j'étais parvenu, par une méthode d'une simplicité élémentaire, à intégrer un système d'équations linéaires aux différences partielles, et à obtenir ainsi des formules d'une grande généralité et qui comprennent, *comme cas particulier*, les solutions des problèmes qui se rapportent aux *vibrations* et à la *propagation de la chaleur dans les corps solides*. Le Mémoire qui contient ces recherches venant d'être imprimé, je m'empresse d'en offrir un exemplaire à l'Académie des Sciences. »

La Société impériale Zoologique d'acclimatation remercie l'Académie, qui l'a comprise dans le nombre des Institutions auxquelles elle accorde les *Comptes rendus* de ses séances.

Un exemplaire du Rapport fait à cette Société dans sa séance du 1er fé-

vrier, par M. *Isid. Geoffroy-Saint-Hilaire,* sur les mesures relatives aux récompenses et encouragements à accorder, est présenté au nom du Rapporteur.

La Société pour les secours a donner aux noyés, instituée à Amsterdam, adresse un exemplaire, en langue française, d'un *Aperçu historique* rédigé par un de ses membres. La Société accueillerait avec reconnaissance toutes les observations faites sur ce livre, qui seraient de nature à suggérer des améliorations à obtenir relativement au but qu'elle se propose, ou à indiquer celles déjà obtenues dans quelques pays.

PHYSIQUE. — *Note sur un nouveau système de relais rhéotomique destiné à transmettre simultanément, à travers un même fil, une dépêche à plusieurs appareils télégraphiques différents placés en dehors de la ligne télégraphique; par* **M. Th. du Moncel.**

« Il peut arriver qu'on veuille transmettre simultanément une dépêche à plusieurs appareils télégraphiques disséminés en différents points d'une ville, ou dans les environs de grands centres télégraphiques auxquels ils sont déjà reliés. Dans ce cas, comme dans celui où l'on veut transmettre instantanément une dépêche dans plusieurs directions différentes, on peut faire usage des relais rhéotomiques dont nous allons parler.

» Il y a déjà longtemps, M. Wheatstone avait cherché le moyen de résoudre ce problème, et il avait imaginé, à cet effet, un appareil fondé sur la persistance de la déviation du galvanomètre soumis à un courant interrompu à des intervalles excessivement rapprochés. Mais l'isochronisme parfait de mouvement que ces appareils exigeaient et la lenteur de la transmission rendaient la solution de ce problème plutôt théorique que pratique. J'ai donc cherché à résoudre le problème d'une autre manière, et voici comment je m'y suis pris.

» Qu'on imagine à la station centrale éloignée de la station qui transmet un appareil d'horlogerie dont le mouvement soit le plus accéléré possible, et qui ait pour effet mécanique de mettre en mouvement circulaire ou rectiligne un petit frotteur à piston, appliqué sur une plaque d'ivoire fixe; on concevra facilement que si cette plaque d'ivoire porte (sur le parcours du piston) autant de plaques métalliques qu'il y a d'appareils à faire mouvoir, le piston, à chaque révolution qu'il accomplira, pourra renvoyer successivement un même courant dans ces différents appareils. Or, en admettant que le mécanisme d'horlogerie soit commandé par un électro-aimant inter-

posé dans le circuit d'un relais ou même dans le circuit de la ligne, et que chaque attraction de cet électro-aimant ait pour effet de permettre au frotteur-piston d'accomplir une révolution entière, il arrivera que chaque fermeture de courant opérée sur le relais aura pour résultat une série de fermetures successives à travers des circuits différents, fermetures qui pourront se succéder infiniment rapidement, puisque pour être effacées elles n'ont pas besoin d'être en rapport avec les actions mécaniques produites.

» Quand la transmission multiple doit se faire de la station elle-même qui transmet, c'est le cas de la station de Paris quand il s'agit d'envoyer une grande nouvelle dans les départements, le rhéotome pourrait se passer de relais et de l'électro-aimant commandant le rhéotome. Ce serait le transmetteur qui réagirait alors directement sur le mouvement d'horlogerie.

» Pour empêcher la confusion qui pourrait résulter du déclanchement trop lent ou trop prompt du mécanisme rhéotomique, l'interrupteur doit être mis en mouvement par un mécanisme d'horlogerie, calculé de manière à marcher d'accord avec le mécanisme du rhéotome.

» Il va sans dire que ce système de relais rhéotomique ne peut s'appliquer qu'aux télégraphes à aiguilles. »

M. **Donon** envoie la série de couleurs à base de fer qu'il avait annoncée dans la précédente séance (le nom avait été écrit, par erreur, *Dosnon*).

M. **Dubois** adresse, de Clermont-Ferrand, une Lettre écrite avec une *encre* de sa composition, qu'il considère comme inaltérable. Il souhaiterait que les propriétés qu'il attribue à cette encre pussent être constatées à la suite d'épreuves faites par une Commission que nommerait l'Académie.

On fera savoir à l'auteur qu'il est de règle pour l'Académie de ne point s'occuper des produits dont on ne lui a pas fait connaître d'avance la composition.

M. **de Tiremois** signale une erreur qui a été commise à son égard dans un des précédents volumes des *Comptes rendus hebdomadaires*. Une Note sur un procédé pour faire du bleu d'outremer avait été présentée en son nom, le 23 mai 1842, et imprimée dans le Compte rendu de cette séance; mais dans le texte de ce numéro (t. XIV, p. 761) comme dans la Table du volume, et dans la Table générale, publiée en 1853, son nom a été écrit *de Tirmon*.

Il est impossible de ne pas commettre parfois de semblables erreurs, beaucoup de signatures étant peu lisibles, d'autres étant rendues douteuses

par le paraphe ; dans le cas présent, par exemple, si le nom ne s'était trouvé écrit dans le corps de la Lettre, on l'eût difficilement restitué au moyen de la seule signature.

M. **Marigny** prie l'Académie de vouloir bien se faire rendre compte d'un Mémoire sur la Navigation aérienne, qu'il lui avait adressé, il y a plusieurs années, par l'intermédiaire de *M. Arago*.

L'auteur suppose, d'après des renseignements inexacts, que ce Mémoire existe dans les archives de l'Académie. Il est certain, au contraire, qu'il n'a jamais été remis au Secrétariat, et on peut même douter qu'il soit parvenu à M. Arago, qui à l'époque indiquée assistait encore, quoique déjà très-souffrant, aux séances de l'Académie, et ne manquait point de présenter les pièces qui lui étaient adressées en sa qualité de Secrétaire perpétuel.

COMITÉ SECRET.

La Section de Géométrie propose, par l'organe de son doyen **M. Biot**, de déclarer qu'il y a lieu d'élire à la place vacante par suite du décès de *M. Sturm*.

L'Académie va au scrutin sur cette proposition.

Sur 49 votants,

Il y a.	46	*oui*
et.	3	*non.*

En conséquence, la Section est invitée à présenter dans la prochaine séance une liste de candidats.

La Section de Chimie présente, par l'organe de son doyen **M. Thenard**, la liste suivante de candidats pour une place de Correspondant vacante par suite du décès de *M. Braconnot* :

Au 1er *rang*.............	**M. Gerhardt**, professeur de chimie à la Faculté des Sciences de Strasbourg.
Au 2e *rang*.............	**M. Pasteur**, doyen et professeur de chimie à la Faculté des Sciences de Lille.
Au 3e *rang*, ex æquo...	**M. Bineau**, professeur de chimie à la Faculté des Sciences de Lyon ; **M. Desaignes**, receveur des finances à Vendôme.

Les titres de ces candidats sont discutés. L'élection aura lieu dans la prochaine séance.

La séance est levée à 6 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 14 avril 1856, les ouvrages dont voici les titres :

Ministère de la Guerre. Rapport adressé à l'Empereur par le maréchal VAILLANT, Ministre de la Guerre, *sur la culture du coton en Algérie* (1855). Paris, 1856; br. in-8°.

Traité général de Photographie, comprenant les procédés sur plaque, sur papier, sur verre à l'albumine et au collodion, le tirage des positifs et des épreuves stéréoscopiques, la gravure héliographique, etc., suivi des applications de cet art aux sciences et de recherches sur l'action chimique de la lumière; par M. D. VAN MONCKHOVEN; 2e édition. Paris, 1856; 1 vol. in-8°.

Histoire de la conquête d'Alger écrite sur des documents inédits et authentiques, suivie du tableau de la conquête de l'Algérie; par M. ALFRED NETTEMENT. Paris, 1856; 1 vol. in-8°.

Aperçu historique au sujet de la Société pour secourir les noyés, instituée à Amsterdam; par M. J.-A. KOOL; traduit du hollandais. Amsterdam, 1855; 1 vol. in-8°.

Études de la circulation chez l'homme et les animaux; par M. le Dr JOIRE; br. in-8°.

Énumération des plantes vasculaires des environs de Montbéliard; par M. CH. CONTEJEAN. Additions et rectifications. Besançon, 1856; br. in-8°.

Anatomie comparée des végétaux; par M. G.-A. CHATIN; 3e livraison; in-8°.

Mémoire sur un enfant à deux têtes né à Bagnères-de-Luchon, le 16 septembre 1855; par M. le Dr H. LAFORGUE. Toulouse, 1856; br. in-8°.

Lois générales de divers ordres de phénomènes dont l'analyse dépend d'équations linéaires aux différences partielles, tels que ceux des vibrations et de la propagation de la chaleur; par M. L.-F. MÉNABRÉA, colonel du génie militaire. Turin, 1855; br. in-4°.

Du tremblement des mains et des doigts, et description de deux machines orthopédiques, à l'aide desquelles les malades qui ont été amputés du poignet droit et qui ont un tremblement oscillatoire de la main droite, peuvent écrire; par M. J.-J. CAZENAVE, médecin à Bordeaux. Paris, 1855; br. in-8°. (Adressé pour le concours Montyon, Médecine et Chirurgie.)

Sviluppo... *Développement et traitement du choléra-morbus et de deux précédentes épidémies à Oriolo, arrondissement de Rome; par* MM. F. MASI et PH. VENDITTI. Rome, 1856; br. in-8°. (Renvoyé à l'examen de la Section de Médecine et Chirurgie, constituée en Commission du prix Bréant.)